

Chapitre G

Infection urinaire et vessie neurologique

J. Salomon - A. Gory - L. Bernard - A. Ruffion - P. Denys - E. Chartier-Kastler

RÉSUMÉ

Une des grandes complications de la lésion médullaire est l'apparition d'une vessie neurologique dont la vidange n'est plus autonome. L'infection urinaire est la première cause de morbidité et la deuxième cause de mortalité chez ces sujets. L'éducation des patients et un suivi médical personnalisé doivent permettre une prise en charge adaptée suivant les facteurs de risque et le mode mictionnel des facteurs de risque et le mode mictionnel. Associée au parfait contrôle neurologique de l'activité du détrusor vésical, une méthode de drainage s'impose pour réduire le risque : l'autosondage intermittent. Malgré tout, de nombreux patients souffrent d'infections urinaires symptomatiques récidivantes. Les antibiothérapies itératives augmentent le risque de sélection de germes multi-résistants, sans réduire l'incidence ni la sévérité des infections urinaires symptomatiques. La bactériurie asymptomatique est très fréquente chez les patients traités par cathétérisme intermittent. Elle ne doit pas conduire à un traitement antibiotique. Les antiseptiques, les alcalinisants ou acidifiants urinaires n'ont pas fait la preuve de leur efficacité. Des stratégies dites d'«antibicyclo», pourraient avoir un rôle bénéfique en diminuant significativement le nombre d'infections et d'hospitalisations sans risque écologique majeur, en utilisant des molécules bien tolérées par voie orale, à faible pression de sélection. Toute infection urinaire fébrile doit conduire à des investigations rapides et à un avis urologique et infectiologique urgent (abcès, sepsis sévère, résistance).

La conférence de consensus SPILF - AFU de 2002 a permis de répondre à d'importantes questions sur la définition, le traitement et la prévention des infections urinaires nosocomiales, notamment sur vessie neurologique

Mots-clés : *infection urinaire, vessie neurologique, incontinence, sondage intermittent, antibiotique, bactérie multi-résistante*

I. INTRODUCTION

L'infection urinaire symptomatique est la deuxième cause de mortalité, la première cause de morbidité et d'hospitalisation chez les personnes atteintes d'une lésion médullaire avec vessie neurologique [1]. Les antibiothérapies itératives augmentent le risque de sélection de germes multi-résistants, sans réduire l'incidence ni la sévérité des infections urinaires symptomatiques (IUS). L'éducation des patients et un suivi médical personnalisé attentif permettent de prendre en charge de façon optimale les facteurs de risque et le mode mictionnel. Des méthodes d'épargne antibiotique, telles que les stratégies dites d'«antibicyclo», pourraient avoir un rôle bénéfique en diminuant significativement le nombre d'infections urinaires symptomatiques et d'hospitalisations sans risque écologique majeur, c'est-à-dire sans acquisition de bactéries multi-résistantes aux antibiotiques (BMR).

II. PARTICULARITÉS DU PATIENT NEUROLOGIQUE

De multiples causes traumatiques ou médicales peuvent conduire une personne à être atteinte d'une vessie neurologique. Du fait de l'expérience de notre centre (CHU de Garches), nous développerons surtout le modèle du lésé médullaire.

L'incidence mondiale annuelle de blessés médullaires est d'environ 40 millions de personnes. Une des grandes complications du blessé médullaire est l'apparition d'une vessie neurologique dont la vidange n'est plus autonome. L'infection urinaire est la première cause de morbidité et la deuxième cause de mortalité chez ces sujets à haut risque avec vessie neurologique[2]. Elle concerne aussi bien le praticien de ville que son collègue hospitalier puisqu'elle est la première cause d'hospitalisation à distance de la lésion médullaire.

Une relation de confiance privilégiée entre le médecin et le malade doit permettre une éducation poussée, le choix du mode mictionnel optimal, la connaissance des différences entre colonisation bactérienne et infection, l'élaboration de conduites à tenir en termes d'antibiothérapie prophylactique et curative.

Associée au parfait contrôle neurologique de l'activité du détrusor vésical (par des médicaments de type anticholinergique), une méthode de drainage a permis de nettement réduire le nombre d'infections urinaires dans cette situation : l'autosondage

intermittent [3]. Il s'agit d'un drainage réalisé par le patient lui-même au moins 4 fois par jour. Les facteurs de risque d'infection sont : le reflux vésico-urétéral, le résidu vésical post-mictionnel, la présence de calculs urinaires [4]. Malgré cette avancée technique et le contrôle des facteurs de risque, de nombreux patients souffrent encore d'infections urinaires symptomatiques récidivantes [5] souvent fébriles, à un rythme de plusieurs épisodes par an. Ces infections urinaires exigent de multiples recours à une antibiothérapie adaptée, curative, prolongée, augmentant nettement l'incidence des bactéries multi résistantes aux antibiotiques, surtout les entérobactéries, mais aussi le staphylocoque doré résistant à la méticilline (SARM), notamment sous traitement par fluoroquinolones [6]. Malgré l'antibiothérapie itérative, les récurrences sont fréquentes et la colonisation vésicale est inévitable en raison de la répétition du cathétérisme urétral. La bactériurie asymptomatique est très fréquente chez les patients traités par cathétérisme intermittent (75% des sujets)[7]. Elle ne doit pas conduire à un traitement antibiotique. Les antiseptiques, les alcalinisants ou acidifiants urinaires n'ont pas fait la preuve de leur efficacité dans ce type de population[8-9]. L'administration prophylactique quotidienne d'antibiotique a montré des résultats discordants et n'est pas recommandée au long cours par les conférences de consensus en raison du risque d'émergence de bactéries multi résistantes aux antibiotiques [10-12].

III. LA VISION DE L'INFECTIOLOGUE

1. Prévention

Compte tenu du grand nombre d'infections urinaires symptomatiques et de leurs conséquences chez les patients porteurs d'une vessie neurologique, de nombreuses stratégies préventives ont été proposées, souvent sans efficacité ou avec des effets collatéraux tels que l'émergence de résistances bactériennes.

Le CHU Raymond Poincaré de Garches prend en charge en hospitalisation de courte durée (réanimation, chirurgie, médecine), en réadaptation ou encore en ambulatoire, plusieurs centaines de personnes lésées médullaires avec vessie neurologique, régulièrement atteintes d'infections urinaires symptomatiques aux conséquences souvent lourdes. Au cours d'une récente étude prospective observationnelle, nous avons évalué la tolérance et l'efficacité de l'administration hebdomadaire cyclique d'un antibiotique (antibiocycle) en prévention des infections urinaires chez 38 patients blessés médullaires porteurs d'une vessie neurologique équilibrée sous auto-sondages intermittents[13]. Cet antibiocyte hebdomadaire comporte l'administration, un jour par semaine, d'un antibiotique A les semaines paires et un antibiotique B les semaines impaires. Les deux antibiotiques A et B sont choisis en fonction de leur efficacité microbiologique sur les germes isolés à plusieurs reprises (au moins 3 fois) sur les examens cytotactériologiques des urines (ECBU). Les antibiotiques utilisés sont amoxicilline 3000 mg, triméthoprime - sulfaméthoxazole 320-1600 mg, fosfomycine 6000 mg, nitrofurantoin 300 mg et cefixime 400 mg. Le choix de ces antibiotiques repose sur une efficacité sur les infections urinaires, une bonne tolérance et une faible pression de sélection. Nous avons volontairement exclu l'utilisation de quinolones qui ne nous semblent pas recommandées en première ligne dans ce type

de prévention en raison du risque important de sélection de BMR. Le critère principal de jugement est le taux individuel annuel d'infections urinaires symptomatiques (IUS), mesuré au delà de la 2^{ème} semaine et jusqu'à 12 mois après l'introduction du traitement. Le taux individuel annuel est le rapport pour chaque individu du nombre d'IUS sur la durée de surveillance. Les IUS sont définies par la présence d'infection ou de ré-infection au même germe avec des critères microbiologiques classiques et des signes cliniques certains d'infection (hyper réflexivité autonome, spasticité, fuites, contractures, pyurie, fièvre). Sous ce traitement, nous avons observé une franche diminution du nombre d'infections urinaires symptomatiques, associée à une nette décroissance de la consommation d'antibiotiques. Avant la mise en place de l'antibiocyte, le taux individuel moyen d'infections urinaires symptomatiques était de 9,4 par patient et par an, incluant 197 épisodes fébriles responsables de 45 hospitalisations. Sous antibiocyte, le taux d'infections urinaires symptomatiques a chuté à 1,84 par patient et par an, incluant 19 épisodes fébriles. Aucun effet indésirable sérieux n'a été rapporté et aucun nouveau cas de colonisation à bactéries multi résistantes (BMR) n'est apparu dans les urines ou dans les selles (écouvillon de dépistage anal).

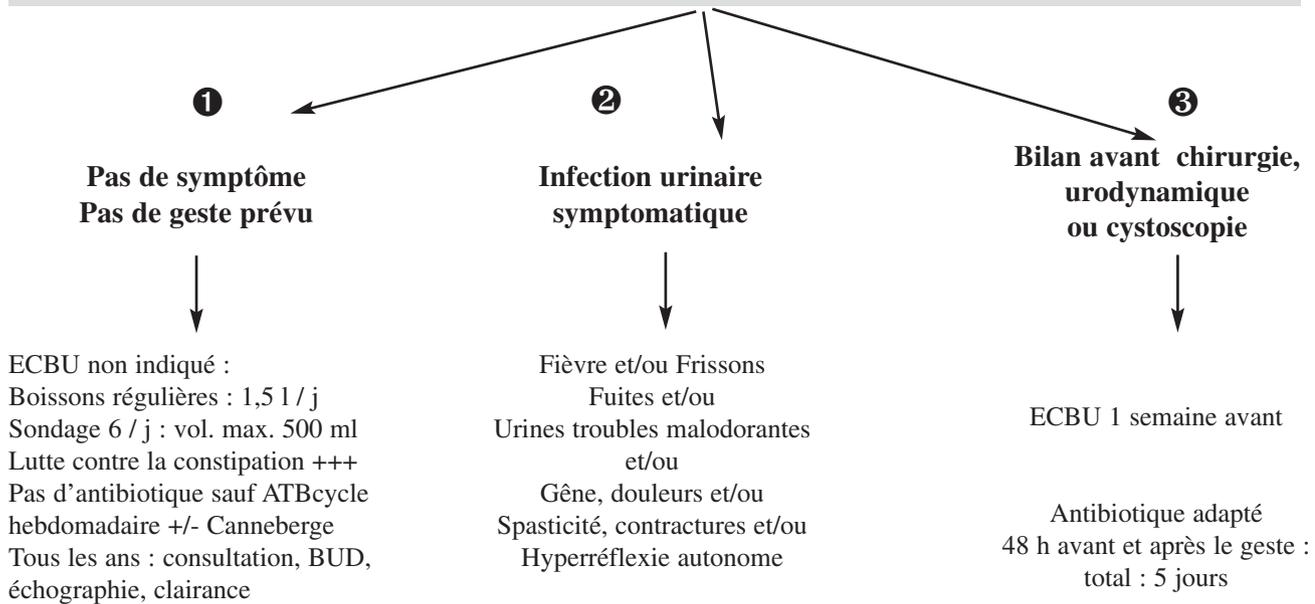
Nos résultats sont plus encourageants que ceux publiés jusqu'ici. Il est important de confirmer avec certitude ce travail préliminaire par une étude contrôlée, randomisée en double aveugle (protocole en cours). Si cette méthode se montrait efficace, ceci permettrait de diminuer considérablement le nombre d'hospitalisations, d'améliorer la qualité de vie des patients, de réduire le nombre de traitements antibiotiques curatifs, avec un intérêt à la fois écologique et économique.

2. Traitement curatif

Il n'existe pas d'étude randomisée de bonne qualité sur la prise en charge par antibiothérapie curative des infections urinaires survenant sur vessie neurologique. Le suivi de cohorte mené à Garches, les études non contrôlées et les opinions consensuelles d'experts amènent à proposer la démarche thérapeutique suivante (**Figure 1**).

- Chez un patient asymptomatique et en l'absence de geste invasif, la réalisation d'un ECBU n'est pas indiquée.
- Avant une chirurgie (risque de contamination du site opératoire) ou un geste urologique invasif (cystoscopie), on peut proposer une décontamination des urines avec une antibiothérapie courte (48 heures avant le geste) adaptée à l'écologie bactérienne, en utilisant des molécules bien tolérées par voie orale, à faible pression de sélection (fosfomycine, furanes, cefixime, amoxicilline, triméthoprime sulfaméthoxazole). L'usage d'aminoglycosides ou de fluoroquinolones doit être prudent du fait de la toxicité éventuelle, de l'émergence rapide de mutants résistants et de l'impact sur l'écologie individuelle et environnementale.
- En cas d'infection urinaire symptomatique sans fièvre, les traitements dits « minute » ne semblent pas légitimes dans cette population à haut risque mais un traitement court est suffisant, compte tenu du bénéfice établi en termes d'observance, de iatrogénie et de pression de sélection. Il n'existe pas de

Prévention et traitement des infections urinaires sur vessie neurologique autosondée



Faire ECBU SANS ATB

Fièvre (T° > 38°C)

- Bilan clinique complet + prostate, épидидymes, testicules
- Examens urgents : Hémocultures, NFS plaquettes, VS, ionogramme, urée, créatinine, CRP, PSA, échographie vésico-rénale et doppler prostate.

Appel infectiologue +++ pour avis antibiotique

Discuter hospitalisation +++

Pas de fièvre

Prendre un antibiotique à faible pression de sélection

Récupérer l'ECBU ++
Si antibiotique adapté à l'antibiogramme :
Poursuivre 5 jours en tout

Utiliser plutôt :

Monuril® : 1 / jour ou
Furadantine® : 6 / jr ou
Oroken® 200 : 2 / jr ou
Bactrim® Forte : 2 / jr

Avis médical si :
Antibiotique non adapté à l'antibiogramme
ou apparition de fièvre

CONSEILS

La présence de germes ne signifie pas forcément infection !
 Limiter la prise d'antibiotiques aux infections d'origine bactérienne documentée ou probable
 Respecter les posologies et rythmes d'administration, évitez les sous-dosages !
 Faire toujours l'ECBU avant la prise antibiotique, ne pas attendre les résultats pour débuter le traitement
 Éviter les aminosides > 48 heures (surveillance fonction rénale, dosages sanguins...)
 Éviter une monothérapie initiale en cas de pyélonéphrite, orchite, prostatite, pyocyanique, KES...
 Pour les antibiotiques à activité comparable, préférer ceux dont l'impact sur la flore est le plus faible

Situations à risque :

Pseudomonas et bétalactamines ou fluoroquinolones ;
 Entérobactéries résistantes aux fluoroquinolones ;
 Staphylocoque doré et rifampicine, acide fusidique, fosfomycine ou fluoroquinolones.

Figure 1 : Proposition de démarche thérapeutique curative des infections urinaires sur vessie neurologique

consensus dans la littérature sur la durée mais 5 jours semblent une durée raisonnable.

- Toute infection urinaire fébrile doit conduire à des investigations rapides : examen clinique complet (examen de la prostate, des testicules et des épидидymes chez l'homme), bilan infectieux (ECBU, hémocultures) et inflammatoire, fonction rénale, dosage de PSA, imagerie à la recherche de complications telles qu'un abcès, un abcès rénal ou prostatique (échographie des voies urinaires, échographie - doppler couleur de prostate, uro scanner). L'utilisation d'AINS doit être formellement proscrite en période septique.
- Certaines situations à haut risque nécessitent une hospitalisation avec un avis urologique et infectiologique urgent (abcès, sepsis sévère, entérobactéries, *Pseudomonas*, multi résistance). C'est le cas des formes de pyélonéphrite compliquée, en présence de signes de gravité, de conditions sociales ou médicales défavorables. Une bithérapie antibiotique parentérale est alors proposée avec le recours aux céphalosporines de troisième génération injectables associées aux aminoglycosides, en tenant compte de l'âge et de la fonction rénale (clairance vraie de la créatinine). Le relais par une monothérapie ou une molécule orale peut être rapide en cas d'évolution favorable. La recherche d'effets secondaires (toxicité) ou d'effets collatéraux de l'hospitalisation (dénutrition, troubles thrombo-emboliques, troubles trophiques) doit être systématique chez ces personnes à haut risque.
- Dans les formes simples, l'usage initial de fluoroquinolones en monothérapie est à discuter du fait de la rapidité d'apparition de mutants résistants et de l'impact sur la flore digestive du malade et sur l'écologie hospitalière (rôle décrit sur l'émergence et la diffusion du SARM). Comme dans toutes les autres situations, il convient de limiter l'antibiothérapie aux infections d'origine bactérienne documentée ou probable, de respecter les posologies et rythmes d'administration, d'éviter les sous-dosages et - à activité comparable - de choisir les molécules dont l'impact sur la flore est le plus faible. Toute antibiothérapie d'une infection fébrile chez des patients fragiles doit faire l'objet d'une réévaluation systématique par un médecin expérimenté entre 48 et 72 heures après l'instauration.
- Les prostatites infectieuses sont plus complexes à prendre en charge. A court terme, les risques sont la survenue d'un sepsis sévère, d'une rétention aiguë d'urines, d'un abcès de prostate ou d'une orchite-épididymite. La diffusion des antibiotiques dans la prostate est faible pour les bêta-lactamines et les sulfamides, modérée pour les aminoglycosides et les cyclines, bonne pour le triméthoprim et les fluoroquinolones. Dans les formes graves, une bithérapie antibiotique est recommandée jusqu'à rémission des signes infectieux.

Le relais est pris préférentiellement par une fluoroquinolone ou le cotrimoxazole [14]. Afin d'éviter les rechutes, la durée minimale de traitement est actuellement de 3 semaines. L'antibiothérapie probabiliste des prostatites aiguës nosocomiales doit prendre en compte l'épidémiologie bactérienne locale. Dans les formes chroniques, les problèmes de diffusion antibiotique peuvent être majeurs du fait de la fibrose et des calcifications.

3. Les infections urinaires nosocomiales

Les infections nosocomiales, et en particulier les infections urinaires, représentent aujourd'hui une préoccupation quotidienne dans les services qui reçoivent des blessés médullaires et cela à plusieurs titres, tout d'abord pour diminuer ce risque pour les personnes hospitalisées, mieux comprendre les mécanismes pour mieux les contrôler, mais aussi parce que la maîtrise des infections nosocomiales et l'élaboration d'une politique de bon usage des antibiotiques représentent des enjeux majeurs de Santé Publique dans le cadre des procédures d'amélioration de la qualité des soins, de gestion des risques et d'accréditation dans lesquelles sont engagées nos structures d'hospitalisation.

Les infections urinaires nosocomiales chez les patients neurologiques sont peu étudiées et il existe peu de références bibliographiques sur ce problème spécifique. Les services de rééducation ont un taux d'infections nosocomiales souvent plus élevé que les services de médecine (environ 18% pour Pittet [15] à Genève contre 13% en médecine), juste en dessous des services de réanimation et de chirurgie.

Les infections nosocomiales représentent une source d'augmentation du coût de l'hospitalisation et de la durée de séjour [16-17]. Par ailleurs le statut fonctionnel a un impact majeur sur le risque de survenue d'une infection nosocomiale, une dépendance élevée augmentant le risque infectieux [18-19]. Le recrutement de malades à haut risque a automatiquement un impact sur l'incidence des infections nosocomiales et leur site. Cela est particulièrement vrai pour les blessés médullaires. Il a été démontré que la pathologie médullaire est un facteur de risque majeur d'infection nosocomiale [20]. Pour les infections nosocomiales urinaires et en particulier chez le patient neurologique, on se heurte à une difficulté méthodologique supplémentaire : les critères diagnostiques d'infections nosocomiales ne sont pas adaptés. La conférence de consensus de 1992 [21] a défini une infection urinaire chez le blessé médullaire comme une bactériurie $> 10^2$ /ml associée à une invasion tissulaire résultant en l'apparition de signes ou de symptômes. Ceci est très différent de la définition donnée pour les infections nosocomiales urinaires ou les critères bactériologiques et cytologiques entrent en jeu de manière prépondérante. Dans la définition de la bactériurie asymptomatique nosocomiale, la définition tient compte d'une bactériurie $> 10^5$ avec moins de deux micro-organismes isolés. Cela n'est pas adapté à la situation particulière du lésé médullaire, les infections urinaires [22] chez ces patients étant fréquemment polymicrobiennes. Enfin, malgré les progrès de la prise en charge des patients lésés médullaires, l'infection urinaire est encore une cause majeure de morbidité [23]. Il paraît donc important de mieux faire connaître les spécificités de ces patients à l'ensemble de la communauté des soignants pour mieux gérer les cas particuliers suivants :

La sonde à demeure

La sonde à demeure comme mode de drainage des urines pose de nombreuses difficultés. Il est établi depuis de nombreuses années que la sonde à demeure entraîne des complications nombreuses tant sur le pronostic rénal à long terme [24], la compliance vésicale [25] que sur le risque infectieux [26], lithiasique et urétral avec le risque d'urétrécèles et de fistules urétrales. Son utilisation doit donc être la plus limitée possible dans le temps quand elle

est indispensable. Il convient d'utiliser le système clos pour limiter le risque infectieux.

Le cystocath

Cette méthode thérapeutique s'est développée pour la prise en charge des blessés médullaires au cours des années 70 en alternative à l'utilisation de la sonde à demeure. Cette méthode de drainage des urines présente l'avantage de préserver l'urètre et donc de diminuer potentiellement le risque d'infections génitales chez l'homme et d'éviter les complications urétrales majeures de type urétrécèle. Il est en revanche bien établi que cette méthode entraîne très fréquemment des lithiases vésicales jusque chez 60% des patients [27-28]. Elle n'est utilisée et recommandée que pour des patients tétraplégiques qui ne peuvent pas s'autosonder. Son intérêt à long terme est diversement apprécié selon les auteurs. Mais il est couramment admis que la bactériurie est systématique. Le taux de complications septiques n'a jamais été étudié à notre connaissance de façon prospective et comparative.

L'autosondage intermittent

Il est maintenant universellement admis que le sondage intermittent est la méthode de choix pour le drainage des urines chez le lésé médullaire. La prévalence des infections urinaires varie considérablement dans la littérature internationale souvent du fait de définitions différentes. Il est maintenant admis que le taux de complications septiques est peu important [29]. Les études à long terme montrent des taux de bactériurie variables mais on peut retenir au moins 40% de bactériurie et un taux de 13.6 infections pour 1000 patients-jour sous autosondage. Malheureusement, l'incidence des infections génitales reste élevée entre 5% et 28%.

La place de l'échographie portable :

La mesure du résidu post mictionnel est fréquemment réalisée pour le bilan d'une incontinence ou d'une rétention chronique mais aussi pour évaluer l'efficacité de la miction réflexe chez le patient neurologique. Auparavant, le cathétérisme était le « gold standard » mais il entraînait un risque non négligeable d'infections et d'inconfort ou de lésions traumatiques. Il est maintenant facile d'utiliser un échographe portable, le « bladder scan », dont l'objectif est de mesurer le résidu post mictionnel. Cette méthode est sensible et le taux d'erreur par rapport au cathétérisme est faible [30-31]. Le bénéfice en terme de prévention des infections nosocomiales est théorique mais il peut être estimé par le nombre de sondages évités.

La conférence de consensus SPILF - AFU de 2002 [32]

Elle a permis de répondre à d'importantes questions sur la définition des infections urinaires, leur traitement et les différentes méthodes de prévention. Pour le patient avec une vessie neurologique, des spécificités ont été rappelées :

- L'adaptation du mode mictionnel est un élément essentiel de la prise en charge (A-II).
- Le sondage intermittent doit être préféré à la sonde à demeure (B-II).
- Le cathéter sus-pubien peut être une alternative à la sonde à demeure (B-II).
- L'autosondage propre doit être préféré à la méthode de l'hétérosondage (B-II).

- Les sondes auto ou prélubrifiées peuvent être utilisées pour l'autosondage (B-III).
- La désinfection du méat avant l'autosondage n'est pas nécessaire (D-III).
- L'efficacité du jus de canneberge ou de l'acide ascorbique est en cours d'évaluation (C-III).
- L'antibioprophylaxie est en cours d'évaluation mais les résultats préliminaires des antibiotiques sans quinolones sont porteurs d'espoir.
- Des stratégies d'inoculation intravésicale d'*E. coli* non pathogènes sont en cours d'évaluation pour obtenir une compétition bactérienne et prévenir le risque de colonisation urinaire chez les patients avec vessie neurologique [32].

CE QU'IL FAUT RETENIR

- 1 Le blessé médullaire et plus généralement le malade porteur d'une vessie neurologique est fortement exposé au risque d'infection urinaire.
- 2 Il est important d'éliminer au maximum les facteurs de risque tels que l'incontinence, les pressions élevées, le reflux, les lithiases.
- 3 En ville comme à l'hôpital, le choix du mode mictionnel optimal est un élément clé.
- 4 La colonisation bactérienne sans signe clinique ne doit pas être traitée.
- 5 Seuls les gestes invasifs peuvent bénéficier d'une antibio prophylaxie.
- 6 De nombreuses pistes sont explorées en terme de prévention au long cours : acide ascorbique, jus de canneberge, antibiotique, compétition bactérienne.
- 7 L'infection urinaire symptomatique sans fièvre doit bénéficier d'une cure antibiotique courte adaptée au germe, en privilégiant les antibiotiques bien tolérés à faible pression de sélection.
- 8 Les infections urinaires fébriles peuvent se compliquer et les signes de gravité être sous-estimés (obstacle, abcès, septicémie). Elles doivent bénéficier au plus vite d'explorations biologiques et d'imagerie et d'un avis urologique (indication chirurgicale ?) et infectiologique, en cas de difficulté liée au germe ou à l'antibiogramme.

RÉFÉRENCES

1. Frankel HL, Coll JR, Charlifue SW, *et al.* Long-term survival in spinal cord injury: a fifty year investigation. *Spinal Cord* 1998;36:266-74
2. Cardenas DD, Hooton TM. Urinary tract infections in persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(3): 272-80;
3. De Ridder DJ, Everaert K, Fernandez LG *et al.* Intermittent catheterization with hydrophilic-coated catheters reduces the risk of clinical urinary tract infection in spinal cord injured patients : a prospective randomized parallel comparative trial. *Eur Urol* 2005 aug 29.
4. Esclarin de Ruz A, Garcia Leoni E, Herruzo Cabrera R. Epidemiology and risk factors for urinary tract infection in patients with spinal cord injury. *J Urol* 2000; 164, 1285-9.

5. Garcia Leoni ME, Esclarin de Ruz A. Management of urinary tract infection in patients with spinal cord injuries. *Clin Microbiol Infect* 2003; 9 :780-5
6. Bisognano C, Vaudaux P, Rohner P, Lew DP and Hooper DC. Induction of fibronectin-binding proteins and increased adhesion of quinolone-resistant *Staphylococcus aureus* by subinhibitory levels of ciprofloxacin. *Antimicrob Agents Chemother* 2000;44:1428-37
7. Reid G, Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria in spinal cord patients and the elderly. *Urol Clin North Am.* 1999 ; 26 (4): 789-95.
8. Jepson RG, Milhaljevic L, Craig J. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2001: CD001321
9. Reid G, Howard L. Effect on uropathogens of prophylaxis for urinary tract infection in spinal cord injured patients: preliminary study. *Spinal Cord.* 1997;35:605-7.
10. Van der Wall E. Prophylactic ciprofloxacin for catheter-associated urinary tract infection. *Lancet* 1992; 339: 946-51.
11. Sandock DS, Gothe BG, Bodner DR. Trimethoprim-sulfamethoxazole prophylaxis against urinary tract infection in chronic spinal cord injury patients. *Paraplegia* 1995; 33: 156-60
12. Morton SC, Shekelle PG, Adams JL et al. Antimicrobial prophylaxis for urinary tract infection in persons with spinal cord dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil*; 83, 2002. 129-137
13. Salomon J, Denys P, Merle C, Chartier-Kastler E, Perronne C, Gaillard JL, Bernard L. Prevention of urinary tract infection in spinal cord-injured patients: Safety and efficacy of a weekly oral cyclic antibiotic (WOCA) program with a 2 year follow-up. *JAC* 2006 Apr;57(4):784-8.
14. Maladies infectieuses. In E. Pilly : Vivactis Plus Ed. 2006.
15. Frankart L, Copin P, Alexiou A, Henry N, Sauvan V, Pittet D. [Prevalence of nosocomial infections in a university hospital: distribution, predisposing factors and diagnostic indices]. *Schweiz Med Wochenschr* 1998;128(50):1973-83.
16. Le Gonidec P, Toth K, Moreau F, Rothan-Tondeur M, Audo G, Marzais M, et al. [Impact of hospital infection on medical expenditures in a continuing care and rehabilitation service at a geriatric hospital]. *Pathol Biol (Paris)* 1998;46(6):398-402.
17. Mylotte JM, Graham R, Kahler L, Young BL, Goodnough S. Impact of nosocomial infection on length of stay and functional improvement among patients admitted to an acute rehabilitation unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(2):83-7.
18. Mylotte JM, Graham R, Kahler L, Young L, Goodnough S. Epidemiology of nosocomial infection and resistant organisms in patients admitted for the first time to an acute rehabilitation unit. *Clin Infect Dis* 2000;30(3):425-32.
19. The prevention and management of urinary tract infections among people with spinal cord injuries. National Institute on Disability and Rehabilitation Research Consensus Statement. *Journal of American Paraplegia Society* 1992;15(3):194-204.
20. Waites KB, Canupp KC, Chen Y, DeVivo MJ, Moser SA. Bacteremia after spinal cord injury in initial versus subsequent hospitalizations. *J Spinal Cord Med* 2001;24(2):96-100.
21. Whiteneck GG, Charlifue SW, Frankel HL, Fraser MH, Gardner BP, Gerhart KA, et al. Mortality, morbidity, and psychosocial outcomes of persons spinal cord injured more than 20 years ago. *Paraplegia* 1992;30(9):617-30.
22. Weld KJ, Wall BM, Mangold TA, Steere EL, Dmochowski RR. Influences on renal function in chronic spinal cord injured patients. *J Urol* 2000;164(5):1490-3.
23. Weld KJ, Graney MJ, Dmochowski RR. Differences in bladder compliance with time and associations of bladder management with compliance in spinal cord injured patients. *J Urol* 2000;163(4):1228-33.
24. Wyndaele JJ. Chronic prostatitis in spinal cord injury patients. *Paraplegia* 1985;23(3):164-9.
25. Mitsui T, Minami K, Furuno T, Morita H, Koyanagi T. Is suprapubic cystostomy an optimal urinary management in high quadriplegics?. A comparative study of suprapubic cystostomy and clean intermittent catheterization. *Eur Urol* 2000;38(4):434-8.
26. Jacobs SC, Kaufman JM. Complications of permanent bladder catheter drainage in spinal cord injury patients. *J Urol* 1978;119(6):740-1.
27. Barnes DG, Shaw PJ, Timoney AG, Tsokos N. Management of the neuropathic bladder by suprapubic catheterisation. *Br J Urol* 1993;72(2):169-72.
28. Perrouin-Verbe B, Labat JJ, Richard I, Mauduyt de la Greve I, Buzelin JM, Mathe JF. Clean intermittent catheterisation from the acute period in spinal cord injury patients. Long term evaluation of urethral and genital tolerance. *Paraplegia* 1995;33(11):619-24.
29. Perkash I, Giroux J. Clean intermittent catheterization in spinal cord injury patients: a follow-up study. *J Urol* 1993;149(5):1068-71.
30. Resnick B. A bladder scan trial in geriatric rehabilitation. *Rehabil Nurs* 1995;20(4):194-6, 203.
31. Revord JP, Opitz JL, Murtaugh P, Harrison J. Determining residual urine volumes using a portable ultrasonographic device. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74(5):457-62.
32. Infections urinaires nosocomiales de l'adulte (Texte court). Conférence de Consensus co-organisée par la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) et l'Association Française d'Urologie (AFU). *Prog. Urol.* 2002, 1, 1 - 14.

SUMMARY

Urinary tract infection and neurogenic bladder

One of the main complications of spinal cord injury is neurogenic bladder when the bladder fails to empty spontaneously. Urinary tract infection is the leading cause of morbidity and the second cause of mortality in these subjects. Patient education and personalized medical follow-up must ensure adapted management depending on the risk factors and the voiding mode. The risk of urinary tract infection can be decreased by perfect neurological control of detrusor activity combined with a method of drainage: intermittent self-catheterization. Despite these measures, many patients experience recurrent symptomatic urinary tract infections. Repeated antibiotic therapy increases the risk of selection of multiresistant bacteria without reducing either the incidence or the severity of symptomatic urinary tract infections. Asymptomatic bacteriuria is very frequent in patients treated by intermittent catheterization and does not justify antibiotic therapy, as antiseptics and urinary alkalinizers or acidifiers have been shown to be effective. "Antibiotic cycle" strategies could have a beneficial role by significantly decreasing the number of infections and hospitalizations with no major ecological risks, by using molecules that are well tolerated orally with a low selection pressure. All febrile urinary tract infections require rapid investigation and an urgent urological and infectious diseases opinion (abscess, severe sepsis, resistance). The SPILF-AFU 2002 consensus conference provided answers to major questions concerning the definition, treatment and prevention of nosocomial urinary tract infection, especially in a context of neurogenic bladder.

Key-Words: *spinal cord injury, urinary tract infection, bladder activity, intermittent catheterization, antimicrobial agents, multi-drug resistant bacteria*